

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Junko AMI, et al.

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HEREWITH

FOR: METHOD AND DEVICE FOR COMMUNICATING PACKETS



REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRY

APPLICATION NUMBER

MONTH/DAY/YEAR

JAPAN

2001-042210

February 19, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124



22850

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1000 U.S. PRO
10/073281
02/13/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月19日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-042210

出 願 人

Applicant(s):

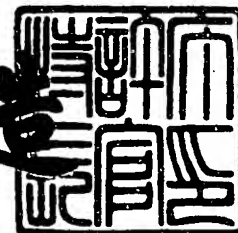
株式会社東芝

CERTIFIED COPY
PRIORITY DOCUMENT

2001年11月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 13B011033

【提出日】 平成13年 2月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/00

【発明の名称】 B l u e t o o t h ネットワーク通信方法およびシステム

【請求項の数】 10

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝
研究開発センター内

 【氏名】 網 淳子

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝
研究開発センター内

 【氏名】 高 昌 由 彰

【特許出願人】

 【識別番号】 000003078

 【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

 【識別番号】 100083806

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 三好 秀和

 【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

 【識別番号】 100068342

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 三好 保男

【選任した代理人】

【識別番号】 100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100108707

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 友之

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 Bluetoothネットワーク通信方法およびシステム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 Bluetooth規格に基づく無線インターフェイスを備えたBluetooth機器におけるネットワーク通信方法において、

通信相手となる他のBluetooth機器との間で送受信される通信パッケージが要求するサービスの品質の種類に応じた数のバッファを設定するステップと、

前記通信パッケージに順次論理チャンネルを設定するステップと、

前記通信パッケージが用いる論理チャンネルに、当該チャンネルと 1 対 1 対応で接続用識別子を付与し、前記論理チャンネルにあらかじめ設定された前記サービスの品質を示す情報を、前記接続用識別子に関連付けて設定するステップと、

前記通信パッケージを、前記接続用識別子およびこの接続用識別子に設定された前記サービスの品質を示す情報に基づいて、前記バッファのうち対応するバッファに振り分けるステップと

を含むネットワーク通信方法。

【請求項 2】 Bluetooth規格に基づく無線インターフェイスを備えたBluetooth機器におけるネットワーク通信方法において、

通信相手となる他のBluetooth機器との間で送受信される通信パッケージが要求するサービスの品質の種類に応じた数のバッファを設定するステップと、

前記通信パッケージが用いる論理チャンネルに、当該通信パッケージが要求するサービスの品質と 1 対 1 対応する接続用識別子を設定するステップと、

前記接続用識別子を、前記サービスの品質の種類に基づいて、前記バッファに 1 対 1 対応で関連付けるステップと、

前記通信パッケージを、前記サービスの品質の種類および前記接続用識別子に基づいて、対応するバッファに振り分けるステップと

を含むネットワーク通信方法。

【請求項 3】 Bluetooth規格に基づく無線インターフェイスを備えたBluetooth機器におけるネットワーク通信方法において、

前記Bluetooth機器が送信する通信パッケージのペイロードヘッダの所定の領域

に、前記Bluetooth機器がこの通信パケットに要求するサービスクラスを指定するステップと、

前記ペイロードヘッダに基づいて、前記通信パケットに要求されているサービスクラスの判断するステップと、

前記判断に基づいて、前記通信パケットを指定されたサービスクラスに応じたバッファに振り分けるステップと

を含むネットワーク通信方法。

【請求項4】 Bluetooth規格に基づく無線インターフェイスを備えたBluetooth機器において、

前記Bluetooth機器が送信する通信パケットに、当該Bluetooth機器で用いられるアプリケーションが要求する通信サービスの品質の種類に応じたパラメータを決定するアプリケーション処理部と、

前記パラメータの種類に応じた複数のバッファと、

前記通信パケットのために決定されたパラメータに関する情報を設定した論理チャネルを用意し、この論理チャネルを前記通信パケットに順次設定する論理リンク制御部と、

前記設定された論理チャネルに接続用識別子を付与し、前記接続用識別子に前記パラメータに関する情報を設定する通信制御インターフェイス部と、

前記通信制御インターフェイスを介して論理リンク制御部から手渡された前記通信パケットを、前記接続用識別子に設定された前記パラメータに関する情報に基づいて、最適なバッファに振り分ける判定部と、

を備えることを特徴とするBluetooth機器。

【請求項5】 前記インターフェイス部は、前記論理チャネルに1対1対応で接続用識別子を付与し、この接続用識別子に前記パラメータに関する情報を設定することを特徴とする請求項4に記載のBluetooth機器。

【請求項6】 前記インターフェイス部は、前記論理チャネルに、前記パラメータに関する情報の種類と1対1対応する接続用識別子を付与し、この接続用識別子に前記パラメータに関する情報を設定することを特徴とする請求項4に記載のBluetooth機器。

【請求項 7】 前記通信制御インターフェイスを介して前記論理リンク制御部から手渡された通信パケットの所定の領域に、前記パラメータに関する情報を書き込むパケット処理部をさらに含み、

前記判定部は、前記所定の領域に書き込まれたパラメータに関する情報に基づいて、前記通信パケットを最適なバッファに振り分けることを特徴とする請求項 4 に記載の Bluetooth 機器。

【請求項 8】 前記パケット処理部は、前記通信パケットのペイロードヘッダの第 1 領域に値 0 0 を書き込み、第 2 領域に前記通信サービスの品質を表わすサービス定義を書き込み、

前記判定部は、前記第 1 領域の値が 0 0 である場合に、前記サービス定義に基づき、前記通信パケットを最適なバッファに振り分けることを特徴とする請求項 7 に記載の Bluetooth 機器。

【請求項 9】 前記アプリケーション処理部は、前記パラメータを決定するとともに、対応するバッファを指定することを特徴とする請求項 4 に記載の Bluetooth 機器。

【請求項 1 0】 前記論理リンク制御部は、前記通信パケットにパラメータが決定されていない場合に、前記通信パケットに必要とされるサービスの品質の種類に応じたパラメータを決定することを特徴とする請求項 4 に記載の Bluetooth 機器。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、Bluetooth ネットワーク上での通信方法に関し、特に、異なる種類の通信サービスで必要とされる品質に応じた無線通信を実現する Bluetooth ネットワーク通信方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

Bluetooth は、携帯電話やノートパソコン、デジタル家電などのデジタル機器を無線接続し、画像や音声などのデータを交換する標準ワイヤレス技術である。

Bluetoothでの接続可能範囲は半径10メートル程度と既存の無線LANに比べて接続距離が短いものの、低コストかつ簡単な構成で実現でき、また、消費電力が低いことから、ローカルエリアでのデジタル機器間のコミュニケーション手段として期待されている。

【0003】

Bluetoothネットワークでは、マスターと呼ばれるひとつのBluetooth機器に、スレーブと呼ばれるひとつまたは複数のBluetooth機器を無線接続する。ここで、Bluetooth機器とは、Bluetooth規格に基づいた無線インターフェイスを備えた機器である。各スレーブは、マスターとの間で、それぞれ異なる種類の無線通信を行なうことができる。

【0004】

たとえば、図1に示す例では、Bluetooth規格のPCをマスターとして、複数の機器を無線接続している。スレーブのひとつであるヘッドセット2は、リアルタイムの音声送信に適した接続形態であるSCO (Synchronous Connection-Oriented) で音声通信を行なっている。一方、PC周辺機器であるマウス3もBluetoothインターフェイスを有し、クロック信号とは非同期で、順次信号をマスター1に無線送信する。この場合の通信は、ACL (Asynchronous Connection-less) と呼ばれる接続形態で行なわれる。さらに、ビューワ3は、マスター1に対し画像データを無線送信する。

【0005】

図15は、現存のBluetoothネットワークにおけるプロトコル・レイヤ構成を示す。最下層のRF (無線) レイヤ101では、アンテナ制御や無線伝送に必要な規約を定めている。ベースバンド102は物理レイヤであり、物理チャネルやリンクを管理する規約を扱う。HCI (Host Controller interface) を介してさらにL2CAP (Logical Link Controlle Adaptation Protocol) レイヤ103がある。

【0006】

L2CAPレイヤ103は、さらに上位レイヤのプロトコルへのACLデータサービスを規定し、各サービスに応じて論理チャネルを設定する。各論理チャネ

ルごとに、QoS (Quality of Service) オプションとして、トークン・レート (token rate)、トークン・バケットサイズ (token bucket size)、ピークバンド幅 (peak bandwidth)、レイテンシー (latency)、遅延バリエーション (delay variation) のQoSパラメータが指定できるようになっている。また、HCI インターフェイスにも、HCI_QoS_Setupというプリミティブが用意されており、コネクションハンドルごとに、上記と同様のQoSパラメータが設定できるようになっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

図15に示す現存のシステムにおいては、L2CAPレベルではサービスの質(種類)に応じてチャンネルが設定されるが、L2CAPレイヤ103のプロトコルが使用するACLリンク用のコネクションハンドルは、ひとつのBluetoothインターフェイスあたりひとつとなっている。より正確には、送信側と受信側(たとえば図2に示す1つのスレーブと1つのマスター)の1組のBluetoothインターフェイスにつき、ACLリンク用にはひとつのコネクションハンドルしか存在しない。

【0008】

コネクションハンドルとは、接続リンクを識別するための識別子のようなものである。図15の例では、一組のスレーブとマスターとの間でACLリンクを介して非同期の信号の送受信を行なう場合、データが要求する通信サービスすべてに共通してひとつのコネクションハンドル (connection handle) Aしか存在していない。

【0009】

したがって、上位のL2CAPレイヤ103で、あるスレーブとマスター間で行なわれる複数の通信サービスの種類に応じて(すなわちQoSごとに)論理チャンネルを設定したとしても、下位のベースバンドレイヤ102では、ひとつのコネクションハンドルAに束ねられて、個々の論理チャンネルの要求する通信品質に対応した処理を行なうことができなくなる。

【0010】

さらに、ひとつのACLリンクを経由する（利用する）パケットを収容するバッファも、ACLリンクに対応した単一のバッファ104aが存在するだけなので、たとえ、上位レイヤで異なる通信品質を要求されていても、ACLリンクを経由（利用）するすべてのパケットに対して、同等の質の通信サービスが提供されることになる。

【0011】

たとえば、図2に示すビューワが映像送信とキーボード操作（あるいはマウス操作）の2つのサービスをACLリンクで要求する場合、映像送信には画像の連続性を重視する通信サービスが必要であり、キーボード操作は、レスポンスの早さを重視する通信サービスが必要である。L2CAPでは、これら2つのサービスのそれぞれに対応する論理チャンネルが設定され、それぞれのチャンネルIDが付与されるが、結果的には、同じ質のサービスで通信処理される。この結果、連続性が要求される映像が途切れがちになったり、逆に、応答性の早さが必要とされるコマンド操作が遅延したりする。

【0012】

このように、現存のBluetoothネットワーク通信では、論理チャンネルごとのQoSパラメータを反映した通信が行なわれることはないのである。

【0013】

そこで、本発明は、現存のBluetoothネットワークにおける上記の問題点を解決し、一組のBluetooth機器間で複数の異なる品質を要求するデータ通信が共存する場合に、それぞれの要求品質を満たすような通信を実現するシステムおよび方法を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、Bluetooth規格に基づく無線インターフェイスを備えた複数のBluetooth機器を含むBluetoothネットワークに適用されることを意図する。特に、一組のBluetooth機器間で、異なる品質の通信サービスを同時に実行しようとする場合に、それぞれの品質に応じた通信処理を行なうことを可能とする。

【 0 0 1 5 】

このようなBluetoothネットワークにおいて、Bluetooth規格に基づく各無線インターフェイスは、一組Bluetooth機器間で送受信される通信パケットが要求する複数の異なるサービスの質の種類に応じて、複数のバッファを設定する。そして、通信パケットがサービスの品質に応じた通信制御を要求する場合に、必要とするサービスの品質を指定する。各通信パケットは、指定されたサービスの品質に応じて、対応するバッファに振り分けられる。これによって、より上位のレイヤ（たとえばL2CAPレイヤ）で区別されたサービスの質は、下位レベルにおいてもその識別性を維持し、各Bluetooth機器が送る通信データを、それぞれの機器が要求する通信サービスの品質に最も適した形態で処理することが可能になる。

【 0 0 1 6 】

より具体的には、Bluetooth規格に基づく無線インターフェイスを備えた複数のBluetooth機器を含むBluetoothネットワークにおいて、まず、通信相手となる他のBluetooth機器との間で送受信される通信パケットが要求するサービスの品質の種類に応じた数のバッファを設定する。通信パケットが要求するサービスの品質は、Bluetoothプロトコルレイヤの階層構造の上位レイヤ、たとえばアプリケーションレイヤまたはL2CAPレイヤで設定することができる。L2CAPレイヤで設定する場合は、L2CAPのQoSオプションやHCL_QoS_Setupを利用してサービス品質を記述し、サービスの品質（QoS）を指定することができる。

【 0 0 1 7 】

次に、通信パケットに順次論理チャネルを設定する。このとき、論理チャネルに、そのチャネルを用いる通信パケットが要求するサービスの品質を示す情報が設定される。

【 0 0 1 8 】

次に、下位レイヤ（ベースバンドレイヤ）への制御インターフェイスにおいて、通信パケットが用いる論理チャネルの各々に、通信チャネルと1対1対応で、コネクションハンドル（接続用識別子）を付与する。そして、対応する論理チャ

ネルにあらかじめ設定されているサービスの品質を示す情報を、コネクションハンドルにも設定する。

【0019】

最後に、コネクションハンドルを介して下位レイヤに手渡された通信パケットを、コネクションハンドルおよびそれに設定されたサービスの品質を示す情報に基づいて、対応するバッファに振り分ける。

【0020】

この方法では、サービスに応じて、論理チャネルと接続用識別子が1対1対応で通信パケットを下位レイヤに送り、その後、サービスの品質制御の要求があるか否かを判断し、必要であれば通信パケットにサービスクラスに応じたサービス識別子を付与し、このサービス識別子に応じて、通信パケットが対応のバッファに振り分けられる。

【0021】

また別の方法として、Bluetooth規格に基づく無線インターフェイスを備えた複数のBluetooth機器を含むBluetoothネットワークにおいて、まず、通信相手となる他のBluetooth機器との間で送受信される通信パケットが要求するサービスの品質の種類に応じた数のバッファを設定する。

【0022】

次に、通信パケットが用いる論理チャネルに、その通信パケットが要求するサービスの品質と1対1対応するコネクションハンドル（接続用識別子）を設定する。この場合は、Bluetooth階層構造の上位レイヤ（たとえばL2CAPレイヤ）において、Bluetoothネットワークで送受信される通信パケットに、同一のチャネル識別子（CID）を持つ一連の通信パケットが要求するサービスの質を指定する。サービスの質の指定は、たとえばアプリケーションからの指示でL2CAPパケットのQoSオプションに、この同一のチャネル識別子を持つ一連のL2CAPパケットが要求するサービスのパラメータを指定することによって行なう。そして、Bluetoothプロトコルレイヤ階層の上位から下位へのインターフェイスにおいて、同一のQoSパラメータを有する通信パケット（L2CAPパケット）に対して、このパケットのためのチャネル識別子の値にかかわらず、同一

のコネクションハンドル（接続用識別子）を 1 対 1 対応で付与する。

【 0 0 2 3 】

次に、下位レイヤに渡された通信パケットのコネクションハンドルを、サービスの品質の種類に基づいて、バッファに 1 対 1 対応で関連付ける。

【 0 0 2 4 】

最後に、この通信パケットを、サービスの品質の種類とコネクションハンドルとに基づいて、対応するバッファに振り分ける。

【 0 0 2 5 】

上記 2 つの方法のうち、いずれの方法によっても、最終的には、通信パケットが要求するサービスの品質と、その通信パケットが格納されるバッファとが対応し、サービスの質の種類に適した処理が行なわれることになる。

【 0 0 2 6 】

本発明のさらに別の方法として、たとえば、上位レイヤから下位レイヤに手渡された通信パケットのペイロードヘッダの所定の領域に、通信元である Bluetooth 機器がこの通信パケットに要求するサービスのクラスを指定する。サービスクラスの指定は、この通信パケットの下位レイヤへの受け渡しに用いられたコネクションハンドルに設定されたサービス情報に基づいて行なう。

【 0 0 2 7 】

次に、ペイロードヘッダの所定領域を調べ、所定領域に指定されたサービス情報に基づいて、この通信パケットに要求されているサービスクラスを判断する。

【 0 0 2 8 】

最後に、この判断に基づいて、通信パケットを指定されたサービスクラスに応じたバッファに振り分ける。

【 0 0 2 9 】

所定領域へのサービス情報の指定は、たとえば、ペイロードヘッダの L_CH 領域に特定の値（00）を書き込むことによって行なう。この方法は、上位レイヤから送られてきた通信パケットを、ベースバンドレイヤで適切な長さにフラグメント処理する場合などに有効である。

【 0 0 3 0 】

また、ペイロードヘッダの所定領域に特定値が書き込まれていない場合は、その通信パケットをデフォルト用のバッファに振り分けてもよい。

【 0 0 3 1 】

これらのBluetoothネットワークの通信方法によって、ネットワーク内でやり取りされるデータは、各Bluetooth機器が求めるサービスの質に最も適した方式で処理されることになる。

【 0 0 3 2 】

本発明の第2の特徴として、Bluetooth規格に基づく無線インターフェイスを備えた複数のBluetooth機器を含むBluetoothネットワークシステムを提供する。このネットワークシステムにおいて、各Bluetooth機器は、このBluetooth機器のアプリケーションが要求する通信サービスの品質に応じたパラメータを決定するアプリケーション処理部と、パラメータの種類に応じた複数のバッファと、論理リンク制御部と、通信制御インターフェイス部と判定部とを備える。論理リンク制御部は、通信パケットのために決定されたパラメータに関する情報を設定した論理チャネルを用意し、この論理チャネルを通信パケットに順次設定する。通信制御インターフェイス部は、論理リンク制御部と判定部との間に接続され、設定された論理チャネルにコネクションハンドル（接続用識別子）を付与し、付与したコネクションハンドルにパラメータに関する情報を設定する。判定部は、通信制御インターフェイスを介して論理リンク制御部から手渡された通信パケットを、この通信パケットのコネクションハンドルに設定されたパラメータ情報に基づいて、最適なバッファに振り分ける。

【 0 0 3 3 】

通信制御インターフェイス部は、論理チャネルに1対1対応でコネクションハンドルを付与し、このコネクションハンドルにパラメータに関する情報を設定する。

【 0 0 3 4 】

あるいは、通信制御インターフェイス部は、論理チャネルに、パラメータに関する情報の種類と1対1対応でコネクションハンドルを付与し、このコネクションハンドルにパラメータに関する情報を設定する。

【 0 0 3 5 】

上述のBluetooth機器は、論理リンク制御部から手渡された通信パケットの所定の領域に、パラメータに関する情報を書き込むパケット処理部をさらに含んでもよい。この場合、判定部は、通信パケットの所定の領域に書き込まれたパラメータに関する情報に基づいて、通信パケットを最適なバッファに振り分ける。

【 0 0 3 6 】

パケット処理部は、たとえば、メッセージパケットのヘッダの第1領域に値00を書き込み、判定部は、前記第1領域の値が00である場合に、前記メッセージパケットを適切なバッファに振り分ける。

【 0 0 3 7 】

さらに、パケット処理部は、メッセージパケットのヘッダの第1領域に値00を書き込み、第2領域に通信品質を表わすサービス定義を書き込んでもよい。この場合、判定部は、第1領域の値の00を見て、第2領域のサービス定義に基づいてメッセージパケットを最適なバッファに振り分ける。

【 0 0 3 8 】

このようなBluetooth機器でBluetoothネットワークを構成することにより、ネットワーク内でのメッセージの送受信において、一組のBluetooth機器間で送受信されるデータが要求するサービスの品質に応じた通信処理を受けることが可能になる。

【 0 0 3 9 】

本発明のその他の特徴、効果は、添付図面を参照した以下の詳細な説明により、さらに明確になるものである。

【 0 0 4 0 】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明のBluetoothネットワーク通信方法が適用されるネットワーク構成の一例を示す図である。マスターとしてのパーソナルコンピュータ1に、スレーブとしての複数のBluetooth機器2, 3, 4が無線接続されている。各機器は、Bluetooth規格に基づく無線インターフェイスを備える。スレーブはマスター1からボーリングパケットを受け取った次のタイミングで、データを無線送信

する。

【 0 0 4 1 】

図 1 の例では、上述したように、ヘッドセット 2 は、音声のリアルタイム送信に適した接続形態である S C O (Synchronous Connection-Oriented) で音声通信を要求し、マウス 3 およびビューワ 4 は、パーソナルコンピュータの周辺機器が本体と通信するのに適した接続形態である A C L (Asynchronous Connection-less) で無線通信を行なう。おなじ A C L リンクを使用するにしても、マウス 3 は、応答速度の速さを重視するサービスを要求し、ビューワ 4 は、画像の連続性を優先するサービスを要求する。

【 0 0 4 2 】

図 2 は、Bluetooth ネットワークの別の構成例を示す。図 2 の例では、マスターとしてのテレビに対して、単一のスレーブであるビューワ付きリモコンが、簡易画像伝送およびチャンネル制御といった複数のアプリケーションに基づいて、複数種類の通信品質を要求する。本発明は、特に図 2 に示すように、異なる品質の通信サービスを同時に実行しようとする場合に好適である。

【 0 0 4 3 】

図 3 は、Bluetooth ネットワークにおける通信レイヤのデータの流れを示す。送信側（たとえば図 2 のビューワ付きリモコン）において、上位レイヤでそれぞれの通信サービスに応じた論理チャンネルを識別し、ベースバンドで変調して R F レイヤから自由空間を媒体として情報が伝送される。受信側（たとえば図 2 のテレビ）では、R F レイヤで搬送波を受信し、ベースバンドで復調して、上位レイヤで情報を識別し、要求された処理を行なう。

【 0 0 4 4 】

図 4 は、図 1 および図 2 に示す Bluetooth 機器のハードウェア構成を示す。Bluetooth 機器 4 0 は、アプリケーション処理部 4 1 と、アプリケーション処理部に接続される L 2 C A P 処理部 4 3 と、L 2 C A P 処理部に接続されるベースバンド処理部 4 5 と、複数のバッファ 4 8 と、他の Bluetooth 機器との間でデータの入出力を行なう I / O 部 4 9 とを備える。なお、L 2 C A P 処理部 4 3 とベースバンド処理部 4 5 との間には H C I インターフェイスが存在する。

【 0 0 4 5 】

アプリケーション処理部 4 1 は、他のBluetooth機器との間で送受信される通信パケットに対して、アプリケーションが要求する通信サービスの品質に応じたパラメータを決定する。L 2 C A P 処理部 4 3 は論理リンク制御部として機能し、アプリケーションが要求する通信サービスに応じて論理チャネルを設定する。アプリケーション処理部で行なうサービス品質に応じたパラメータの決定を、L 2 C A P 処理部 4 3 で行なう構成とすることも可能である。この場合は、L 2 C A P 処理部 4 3 で Q o S オプションを指定する構成となる。H C I インターフェイスで、サービスの品質に応じたコネクションハンドルを付与し、ベースバンド処理部 4 5 へと通信パケットを送る。

【 0 0 4 6 】

ベースバンド処理部 4 5 は、送られてきた通信パケットに指定されたサービスの品質を調べ、品質に応じて通信パケットをバッファに振り分ける判定部 4 7 を有する。ベースバンド処理部 4 5 はさらに、必要に応じて、L 2 C A P 処理部 4 3 から送られてくるパケットを処理するパケット処理部 4 6 を有する。パケット処理部は、たとえば、必要に応じて、送られてきた通信パケットに、アプリケーション処理部またはL 2 C A P で指定されたサービスの品質に応じたサービス識別子を付与する。サービス識別子の付与処理は、たとえば送られてきた通信パケットを通信データを適正なパケット（ベースバンドパケット）のサイズに整えるときに、ベースバンドパケットの所定の領域に所定値を書き込むことによって行なわれる。この場合は、判定部 4 7 は、処理されたパケットの所定の領域を調べて、パケットを通信サービスに応じたバッファに振り分ける。

【 0 0 4 7 】

アプリケーション処理部 4 1 は、図 3 のプロトコルレイヤ構成における上位レイヤに相当する。L 2 C A P 処理部 4 3 は中間レベルに位置するが、説明の便宜上、本発明においてはL 2 C A P 処理部 4 3 も、図 3 の上位レイヤに含めるものとする。本発明では、L 2 C A P 処理部 4 3 とベースバンド処理部 4 5 において、後述するサービスの品質に応じた制御を行なう。

【 0 0 4 8 】

図 5 は、異なる品質の通信を同時に行なう場合に、要求品質に応じたサービスを提供することが可能な本発明のプロトコル・レイヤ構成の一例を示す。

【 0 0 4 9 】

図 5 に示すレイヤ構成の特徴として、データの送受信を行なう一組の Bluetooth 機器の HCI (Host Controller Interface) において、ACL リンク用にサービスに応じて複数のコネクションハンドルを設定する。コネクションハンドルとは接続サービスを識別するための識別子のようなものである。図 5 の例では、L2CAP 処理部 53 で、チャンネル ID 1 とチャンネル ID 2 の 2 つの論理チャンネルが設定され、それぞれに対応するコネクションハンドル A および B が設けられる。同期通信を必要とする SCO リンク用には、SCO 専用のコネクションハンドル M が設けられている。

【 0 0 5 0 】

さらに、各リンクを経由するパケットを収容するバッファ 54 も、各コネクションハンドルに対応して設けられ、同じバッファに格納されたデータパケットに対しては、同じ通信処理が施される。

【 0 0 5 1 】

L2CAP チャンネルとコネクションハンドルとの対応のさせ方には 2 通りある。ひとつは、図 6 に示すように、L2CAP で設定された論理チャンネルごとに順次コネクションハンドルを割り当てる方法 (方法 A) であり、もうひとつは、図 7 に示すように、同等のサービスの品質を要求する (すなわち同等の QoS パラメータを有する) L2CAP チャンネルに同じコネクションハンドルを割り当てる方法 (方法 B) である。図 7 の例では、論理チャンネルとしては、チャンネル ID 0 ~ ID 3 まで割り当てられているが、同じサービスの品質 (サービスクラス a) を要求するものには同じコネクションハンドル 0 が割り当てられている。

【 0 0 5 2 】

通信の品質を分類するサービスクラスの例として、たとえば、

- (1) レスポンスの速さを重視したサービスクラス
- (2) 伝送遅延の小ささを重視したサービスクラス
- (3) 伝送揺らぎの小ささを重視したサービスクラス

- (4) 一定の帯域が保証されたサービスクラス
- (5) パケット種別 (DM1/3/5, DH1/3/5 など) に従って分類されたサービスクラスなどが挙げられる。

【 0 0 5 3 】

各サービスクラスを利用する機器やアプリケーションの例としては、レスポンスの早さを重視したサービスクラスは、H I D プロファイルを利用するマウスやキーボードなどの P C 周辺 Bluetooth 機器がある。伝送遅延の小ささを重視したサービスクラスは、A C L を利用したリアルタイムの音声通信を行う Bluetooth 機器が利用するのに適する。伝送揺らぎの小ささを重視したサービスクラスは、組み込み型機器のような、受信側のバッファサイズをできるだけ小さくしたい Bluetooth 機器が利用するのに適する。一定の帯域が保証されたサービスクラスは、S C O リンク上の音声データや A V データなどの同期通信を行う Bluetooth 機器が利用するのに適する。また、ひとつの Bluetooth 機器であっても、アプリケーションに応じて異なる複数のサービスを同時に要求する場合もあり (本発明は特にこのような場合に適している)、その場合も同様に、サービスに応じた論理チャネルを設定する。

【 0 0 5 4 】

サービスクラスに応じた割り振りを実行する具体的な方法については後述する。方法 A または B のいずれの方法であっても、論理チャネルで識別された要求サービスごと、あるいは同質のサービスごとにコネクションハンドルが割り当てられるので、ベースバンドで一括して A C L リンク用のサービスの品質がひとつにまとめられるということはない。

【 0 0 5 5 】

次に、コネクションハンドルとバッファとの対応について述べる。図 8 の例では、L 2 C A P でサービスクラスとは無関係に順次サービス要求に応じてチャネル I D が与えられ、各チャネルに応じて 1 対 1 対応でコネクションハンドルが割り当てられる (方法 A)。このとき、各チャネルに設定されていたサービスの品質を示す情報は、対応するコネクションハンドルにも設定される。その後、バッファへ割り振る段階で、それぞれのチャネル I D あるいはコネクションハンドル

のサービスクラスを参照して、サービスクラスに応じたバッファにACLリンクを経由するパケットを一時格納する。たとえば、チャンネルIDが0と2のチャンネルでは、同じサービスクラスaを要求しており、チャンネルID1では、異なるサービスクラスbを要求している。サービスクラスaを要求するパケット（または通信データ）はバッファ54aに格納され、サービスデータbを要求するパケットはバッファ54bに格納される。

【0056】

図9は、コネクションハンドルとバッファの別の対応例を示す。図9の例では、HCIインターフェイスで、各チャンネルのサービスクラスに応じたコネクションハンドルが与えられ（方法B）、各コネクションハンドルに応じて1対1対応でバッファを設定する。たとえば、L2CAPの段階で、同じサービスクラスaを要求するチャンネル0とチャンネル3には同じコネクションハンドルが与えられ、このコネクションハンドルにはサービスクラスaを示す情報が設定されることになる。別のサービスクラスbまたはcを要求するチャンネルにもそれぞれ個別のコネクションハンドルが与えられ、対応するサービスクラスが設定される。コネクションハンドルに応じて、それぞれ異なるバッファに、ACLリンクを経由するパケットを一時格納する。

【0057】

図6～9に示すサービスクラスに応じたバッファの設定は、図5のプロトコルレイヤ構成に基づいたものであり、SCOリンクを経由するパケットについては、専用のコネクションIDとバッファが与えられている。

【0058】

バッファの設定には、2つの方法がある。

【0059】

ひとつは、あらかじめ提供可能なQoSクラスとバッファとを固定的に決めておき、アプリケーション処理部41（図4）に代表される上位レイヤもしくはベースバンド処理部45が、要求されているサービスの品質に最適なバッファを割り当てていく方法である。アプリケーション処理部41がバッファを指定する場合は、通信パケットが要求するサービスの品質を表わすQoSパラメータを決定し、こ

のパラメータに応じたバッファを指定する。ベースバンド処理部 4 5 でバッファを割り当てる場合は、上位レイヤから受け渡されたパケットの対応するコネクションハンドルに設定されたサービス品質に Q o S クラスのバッファに、そのパケットを投入する。あるいは、パケット処理部 4 6 で、H C I を通じて受け渡されたパケットに対応するコネクションハンドルのサービス品質に基づいて、パケットの所定の領域にサービスの品質をあらわす識別子を与え、判定部 4 6 でパケットを調べて、識別子に応じたバッファへパケットを振り分ける。

【 0 0 6 0 】

サービスクラスに応じたバッファを固定的に設定する方法は、組込型の機器に代表される限られた機能のみを提供する機器に適している。

【 0 0 6 1 】

もうひとつの方法は、要求されたサービスの品質に最適なバッファを、要求に応じて追加していく場合である。パーソナルコンピュータのように高性能な汎用機器には、この方法が適している。

【 0 0 6 2 】

上述したようなサービスクラスに応じたバッファへの振り分けを行なうためには、サービスクラスを特定する必要がある。本発明では、基本的には、コネクションハンドルに設定されたサービスクラス（上位で指定された Q o S パラメータに対応するサービスの品質を表わす）に基づいて、バッファへの振り分けを行なう。ただし、上位レイヤから渡された通信パケットを適正なサイズのベースバンドパケットに整える処理が必要な場合は、フラグメントされたベースバンドパケットのペイロードヘッダを利用する。

【 0 0 6 3 】

図 1 0 は、ペイロードヘッダのデータ構造を示す。図 1 0 (a) の例では、A C L リンクを経由するベースバンドパケットのペイロードヘッダで、コード L _ C H を記述する領域に 0 0 の値を設定する。この L _ C H 領域の値が 0 0 であるならば、サービス内容、たとえば L 2 C A P の Q o S オプションに記述された Q o S パラメータに応じたバッファへの振り分けを要求していることを意味する。すなわち、L 2 C A P パケットに要求されるサービスが記述されている場合（すなわち Q

oSブションが指定されている場合)、あるいはコネクションハンドルに対応するサービス品質が設定されている場合、ベースバンド処理部45のパケット処理部46は、L_CH領域に00の値を書き込む。

【0064】

図10(b)の例では、パケットのペイロードに、さらにサービスクラスを指定するためのサービス定義領域を設ける。サービス定義領域には、あらかじめ定められているサービスクラスを記述する。この記述は、サービスクラスに対応するコードのみを記述してもよいし、コードに加えて、アプリケーション、L2CAP、またはHCIで指定された詳細なQoSパラメータを記述してもよい。また、指定先のバッファを記述したり、具体的な品質指定を記述してもよい。品質の記述は、たとえばレスポンスを100ms以内に行なう、あるいは遅延を1μs以内とするなどの個別のサービスについて記述する。

【0065】

ACLリンクを経由するパケットのペイロードヘッダのL_CH領域の値およびサービス定義領域の記述を調べて、いずれのバッファに振り分けるかの判断は、ベースバンド処理部45の判定部47が行なう。なお、上位レイヤでQoSパラメータの指定がない場合には、パケットを収容すべきバッファをデフォルトで決めておいてもよいし、適当なバッファに振り分けてもよい。この場合、QoSパラメータの有無は判定部47で調べる。

【0066】

図11は、サービスの品質制御の処理フローを示す。ペイロードヘッダのL_CH領域の値が00である場合に、この処理フローが開始される(ステップS1001)。ステップS1003で、QoSパラメータの指定があるか否かを判断する。QoSパラメータが指定されていない場合は、S1005でこのパケットをデフォルト用のバッファに投入する。QoSパラメータの指定がある場合は、ステップS1007へ進み、QoSの種別を調べる。たとえば、サービスの種類が一定帯域での通信を求めるものである場合は、ステップS1009へ進む。ステップS1009で、所望される帯域がたとえば300kbps以上か否かを判断する。300kbps未満の場合(S1009でNO)は、ステップS1011で

このパケットをバッファDに投入する。300kbps以上の帯域を要求されている場合は、ステップS1013でパケットをバッファCに投入する。

【0067】

ステップS1007でサービス種別がたとえばレスポンスを指定するものであれば、ステップS1015に進み、たとえば100ms以下のレスポンス速度が求められているか否かを判断する。レスポンス速度要求が100msを超える場合は、ステップS1017へ進み、パケットをバッファBに投入する。レスポンス要求が100ms以下である場合は、ステップS1019へ進み、パケットをバッファAへ投入する。

【0068】

図1.1のステップS1007では、紙面の関係上2種類のサービスの判断だけをおこなったが、3種類以上のサービス種類の判断、たとえば、画像の連続性についてや遅延時間の限定などについての判断も行なえることは言うまでもない。

【0069】

図1.2は、図5に示すプロトコル・レイヤ構成の変形例1を示す。図5の構成では、SCOLinkで送られるパケット専用のバッファが設けられていたが、図1.2では、SCOLink専用バッファを省略し、ACLリンクとSCOLinkを区別せずに一括してサービスクラスの設定を行ない、サービスクラスに応じたバッファへの振り分けを行なう。この場合、ベースバンド処理部45は、SCOLinkで送られるパケットも含めて、図1.1に示した判断処理を行なう。

【0070】

図1.3は、図5に示すプロトコル・レイヤ構成の変形例2を示す。これまでは、ACLリンクを利用するプロトコルとしてL2CAPを用いることを前提として述べてきたが、実際には、UDI (Unrestricted Digital Interface) といったL2CAPを利用しないACLリンクを使用するサービスも存在し得る。それらのサービスに対しても、サービスごとにそのサービスのためのコネクションハンドルが割り当てられるか、あるいはそのサービス内の独自分類 (L2CAPでのチャンネルに相当) ごとにコネクションハンドルを割り当て、パケットをバッファに振り分けることが可能である。その場合も、図1.1に示す処理手順を用いれ

ばよい。

【0071】

図13の例では、その他のACLリンク用に専用のコネクションハンドルYとバッファ54yが割り当てられ、SCOリンク用にも専用のコネクションハンドルMとバッファ54xが割り当てられている。L2CAPを利用するACLリンク内では、図11に示す処理手順により、各サービス品質の要求に応じて、バッファに割り振られる。

【0072】

図14は、図5に示すプロトコル・レイヤ構成の変形例3を示す。図14の例では、L2CAP以外のACLリンクを経由するサービス要求も、SCOリンクを経由するサービス要求も、一括してサービスクラスに応じたバッファへの振り分けに組み込まれる。この場合も、ベースバンド処理部45により、コネクションハンドルに設定されたサービスクラスに基づき、指定されたQoSパラメータに見合うバッファへのパケットの振り分け、あるいは、QoSパラメータに基づくサービス識別子を付与した上でのサービス識別子に応じたバッファへの振り分け処理が行なわれる。

【0073】

図13および14に示す構成以外にも、たとえば、ACLリンクを経由するパケットはL2CAPを用いる用いなくに関わらず一括して判断し、SCOだけに専用バッファを設ける構成、あるいは、L2CAPを用いるACLリンクとSCOリンクとを一括してサービス判断処理を行ない、L2CAP以外のACLリンクに専用のバッファを設ける構成としても、本発明は同様に機能する。

【0074】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、Bluetoothネットワーク内の一組のBluetooth機器間で送受信される通信パケットが要求するサービスの質に応じて、通信データがバッファに割り振られ、サービスの質に応じた最適な処理がなされる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

Bluetoothネットワークにおいて、異なる通信品質を要求する複数のスレーブがひとつのマスターに接続した例を示す図である。

【図 2】

Bluetoothネットワークにおいて、異なる通信品質を要求する複数のアプリケーションが動作している例を示す図である。

【図 3】

Bluetoothネットワークにおける送信側から受信側への通信の流れをプロトコルスタック上に示す図である。

【図 4】

本発明の方法が適用されるBluetooth機器のシステム構成例を示す図である。

【図 5】

ACLリンク上の異なるサービスクラス毎にバッファを設置したプロトコル・レイヤの構成図である。

【図 6】

L2CAPチャネルとコネクションハンドルとの対応例を示す図である。

【図 7】

L2CAPチャネルとコネクションハンドルとの別の対応例を示す図である。

【図 8】

コネクションハンドルとバッファとの対応例を示す図である。

【図 9】

コネクションハンドルとバッファとの別の対応例を示す図である。

【図 10】

サービスの品質に応じたバッファの振り分けを行なうために通信データのペイロードヘッダの構成例を示す図である。

【図 11】

サービスに応じた通信品質制御処理を示すフローチャートである。

【図 12】

SCOリンクも含めて、異なるサービスクラスごとにバッファを設置したプロトコル・レイヤの構成図である。

【図 1 3】

L 2 C A P を利用しない他の A C L リンクをも含めて、異なるサービスごとにバッファを設置したプロトコル・レイヤの構成例を示す図である。

【図 1 4】

L 2 C A P を利用しない他の A C L リンクをも含めて、異なるサービスごとにバッファを設置したプロトコル・レイヤの別の構成例を示す図である。

【図 1 5】

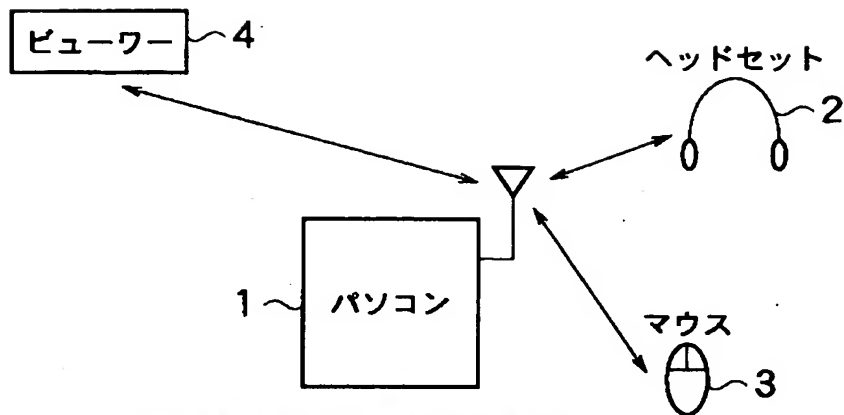
現存の Bluetooth ネットワークにおけるプロトコル・レイヤの構成図である。

【符号の説明】

- 1 パーソナルコンピュータ
- 2 ヘッドセット
- 3 マウス
- 4 ビューワ
- 4 0 Bluetooth 機器
- 4 1 アプリケーション処理部
- 4 3 L 2 C A P 処理部（論理リンク制御部）
- 4 5 ベースバンド処理部
- 4 6 パケット処理部
- 4 7 判定部
- 4 8 バッファ
- 4 9 I / O 部
- 5 1 R F レイヤ
- 5 2 ベースバンドレイヤ
- 5 3 L 2 C A P レイヤ
- 5 4 バッファ

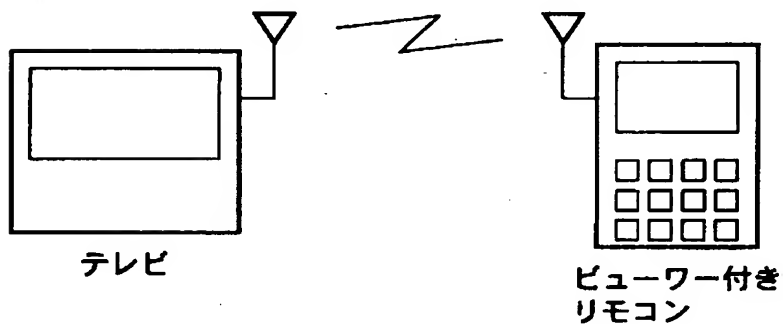
【書類名】 図面

【図 1】



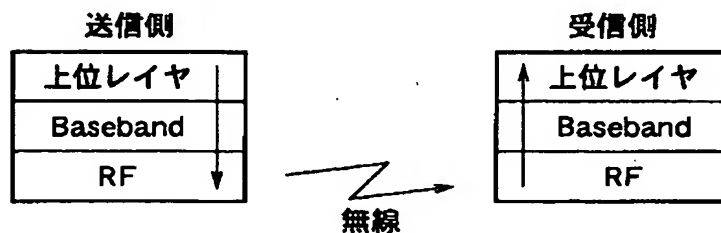
異なる通信品質を要求する複数の
スレーブがひとつのマスターに接続した例

【図 2】



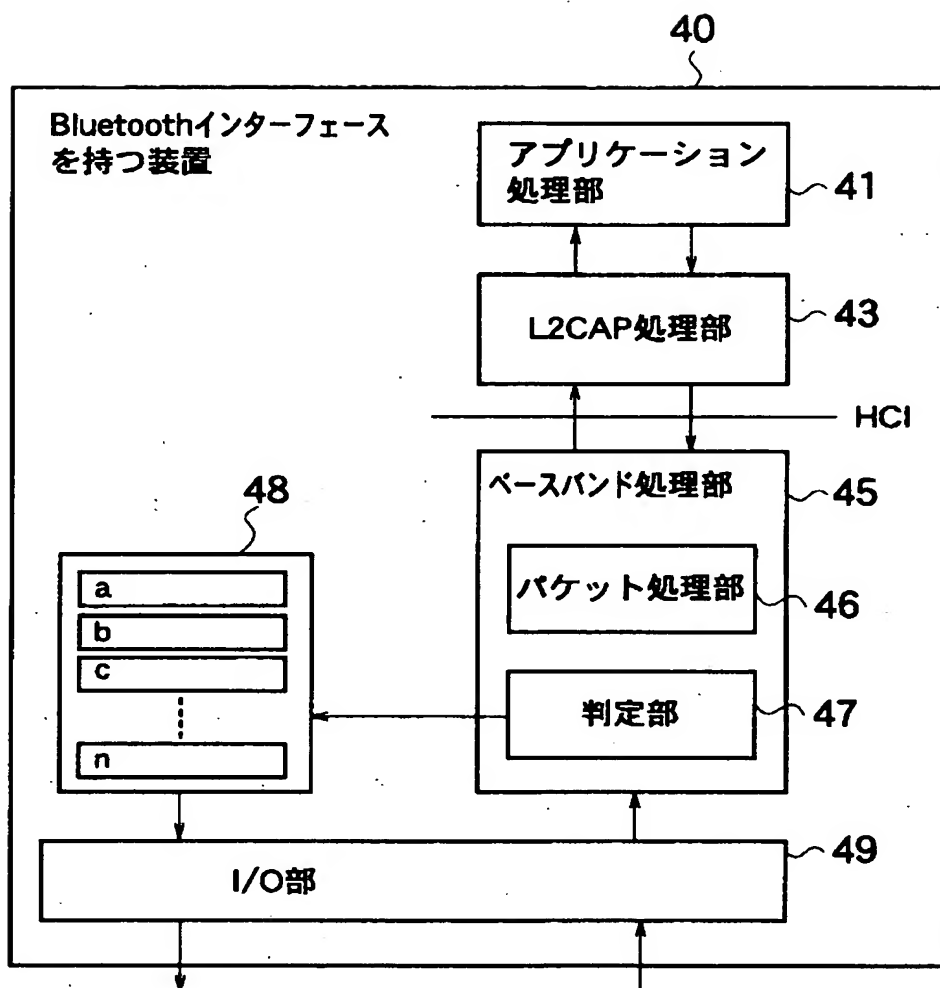
異なる通信品質を要求する複数の
アプリケーションが動作している例

【図 3】



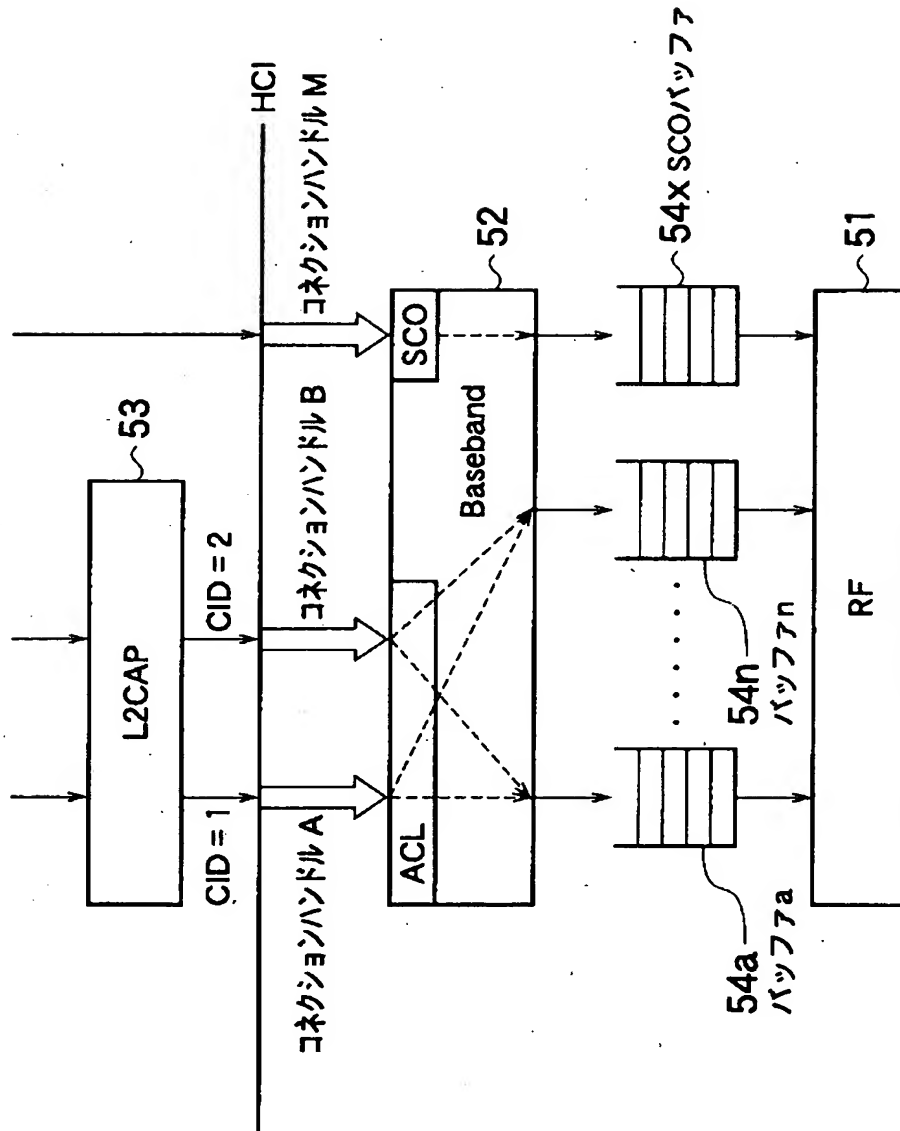
通信データの流れ

【図 4】



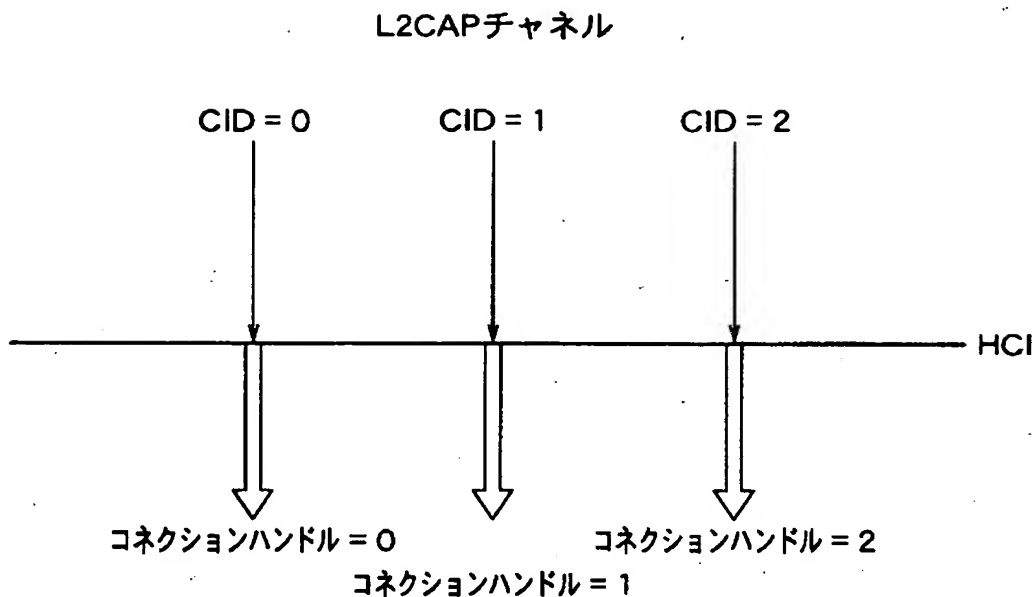
システム構成図

【図 5】



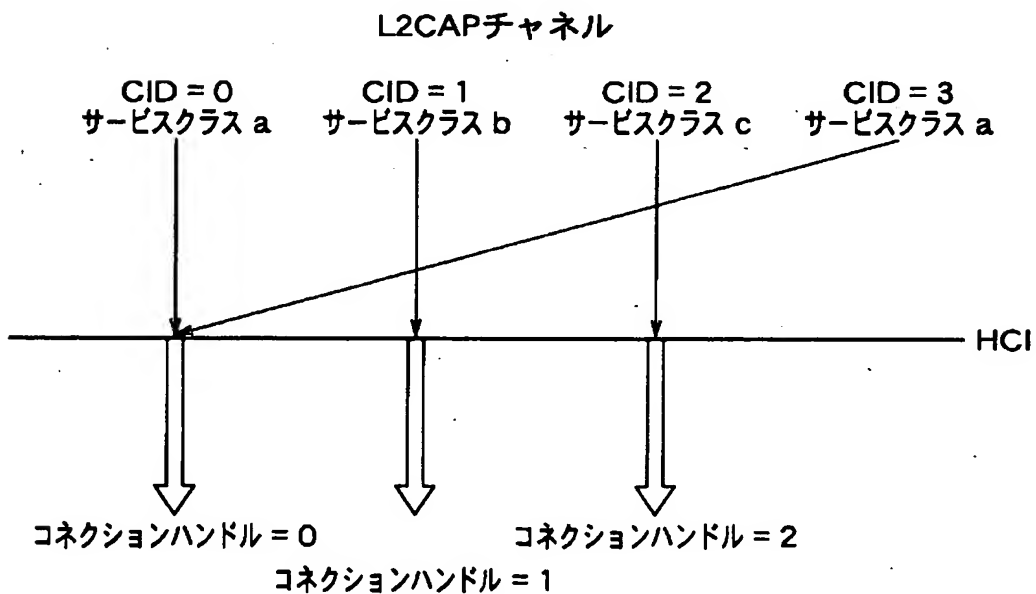
異なるサービスクラス毎にバッファを設置 (SCOリンク独立)

【図 6】



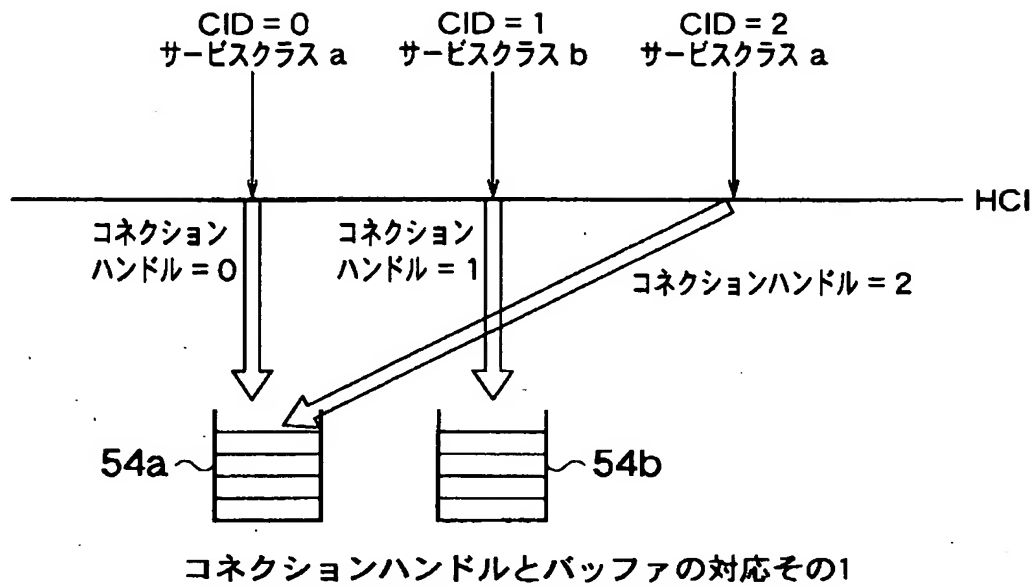
L2CAPチャネルとコネクションハンドルの対応その1

【図 7】

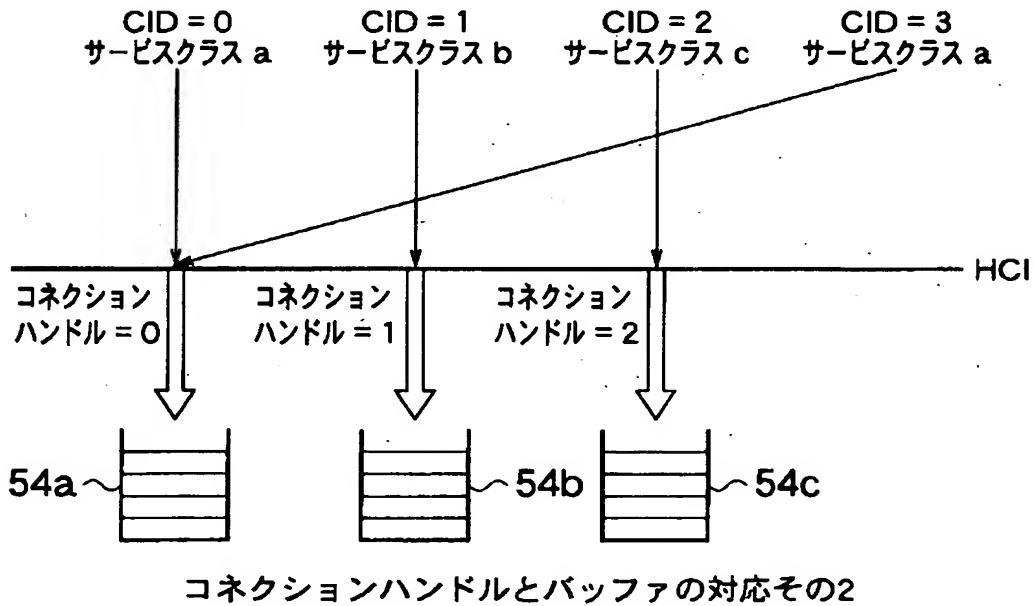


L2CAPチャネルとコネクションハンドルの対応その2

【図 8】



【図 9】



【図 1 0】

(a)



ACL payload headerの例その1

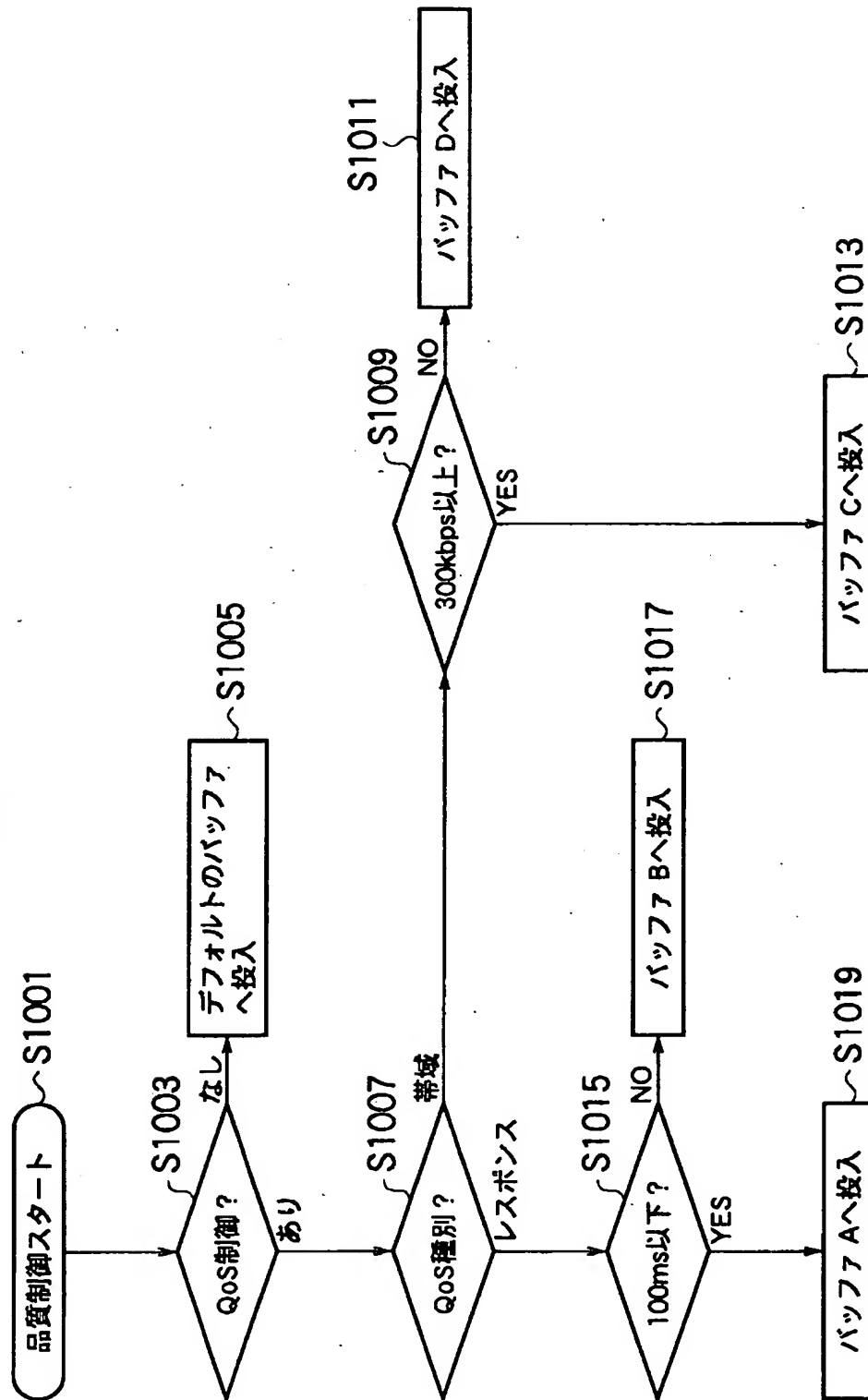
(b)



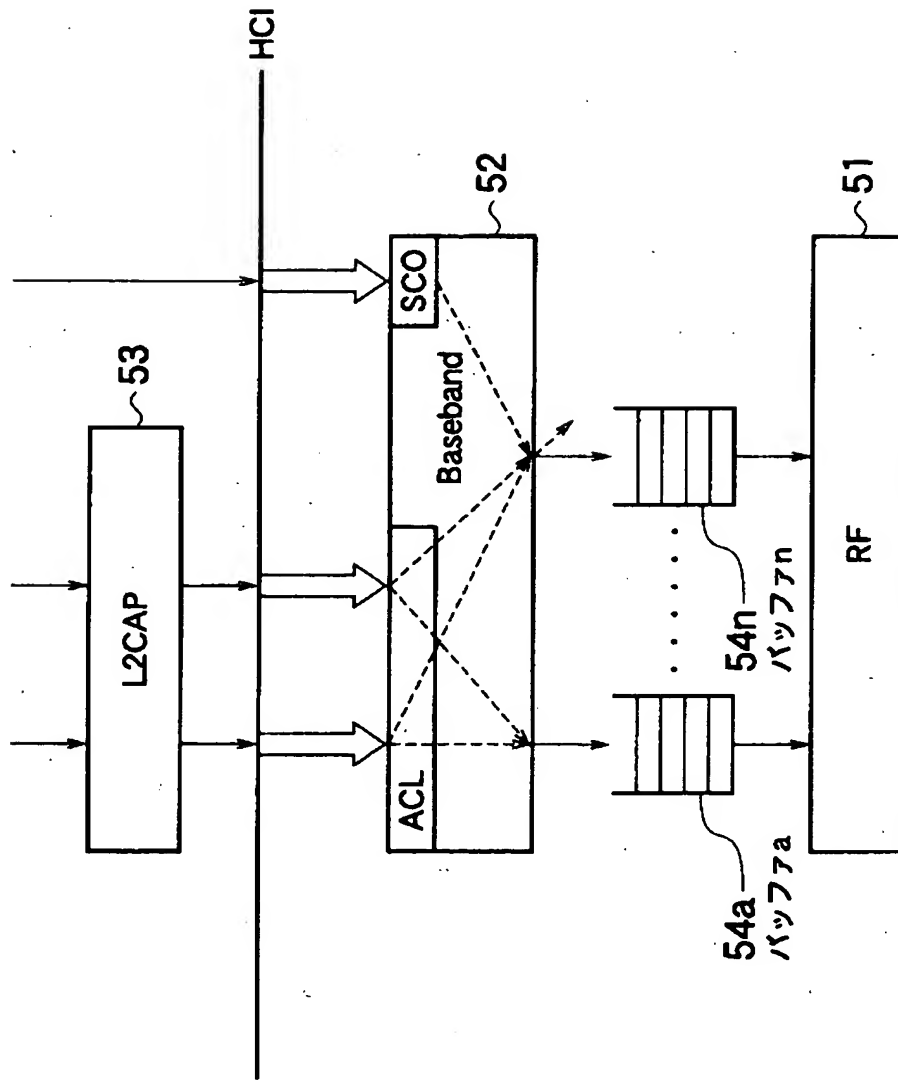
ACL payload headerの例その2

【図 11】

品質制御フローチャートの例

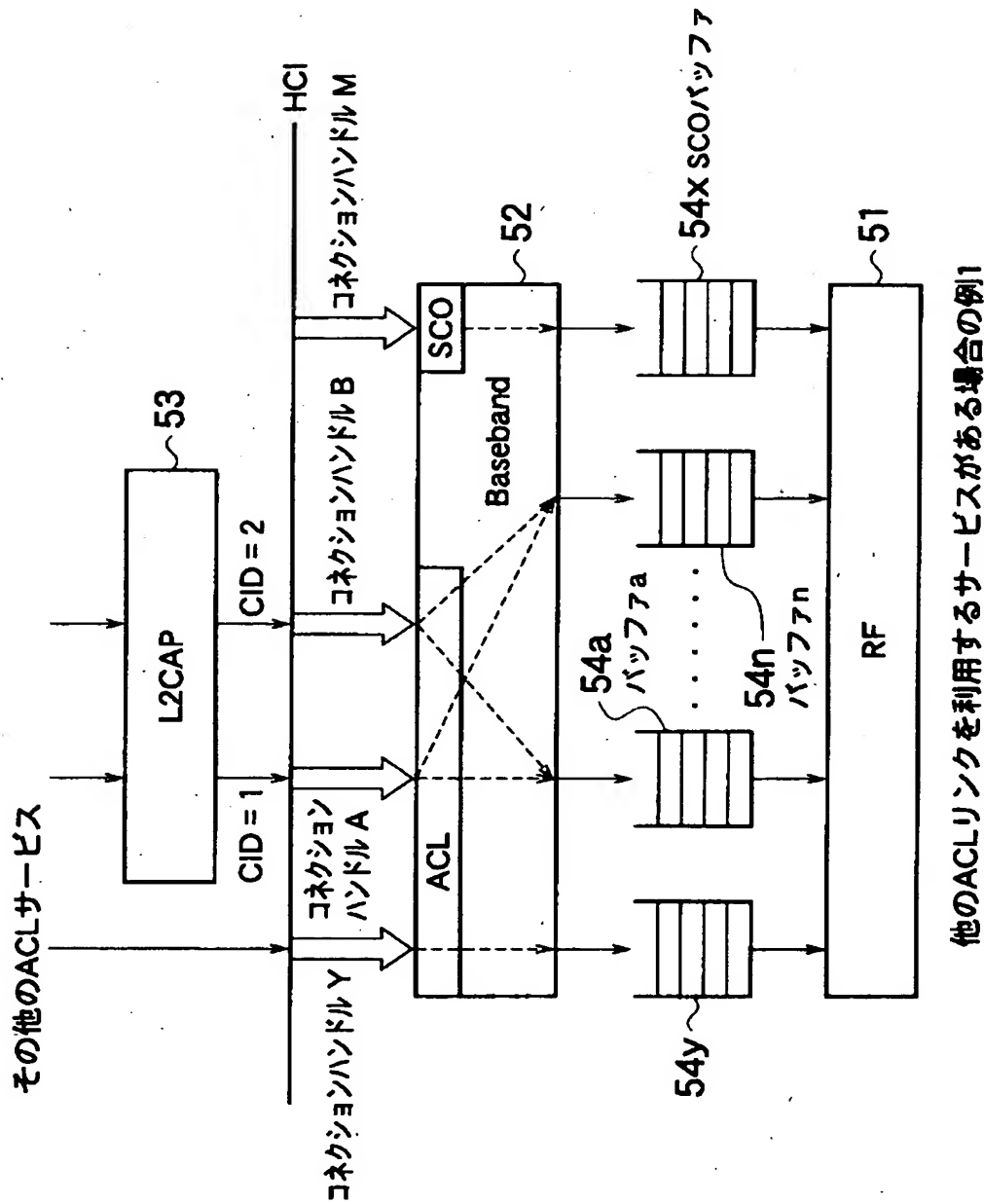


【図 1 2】



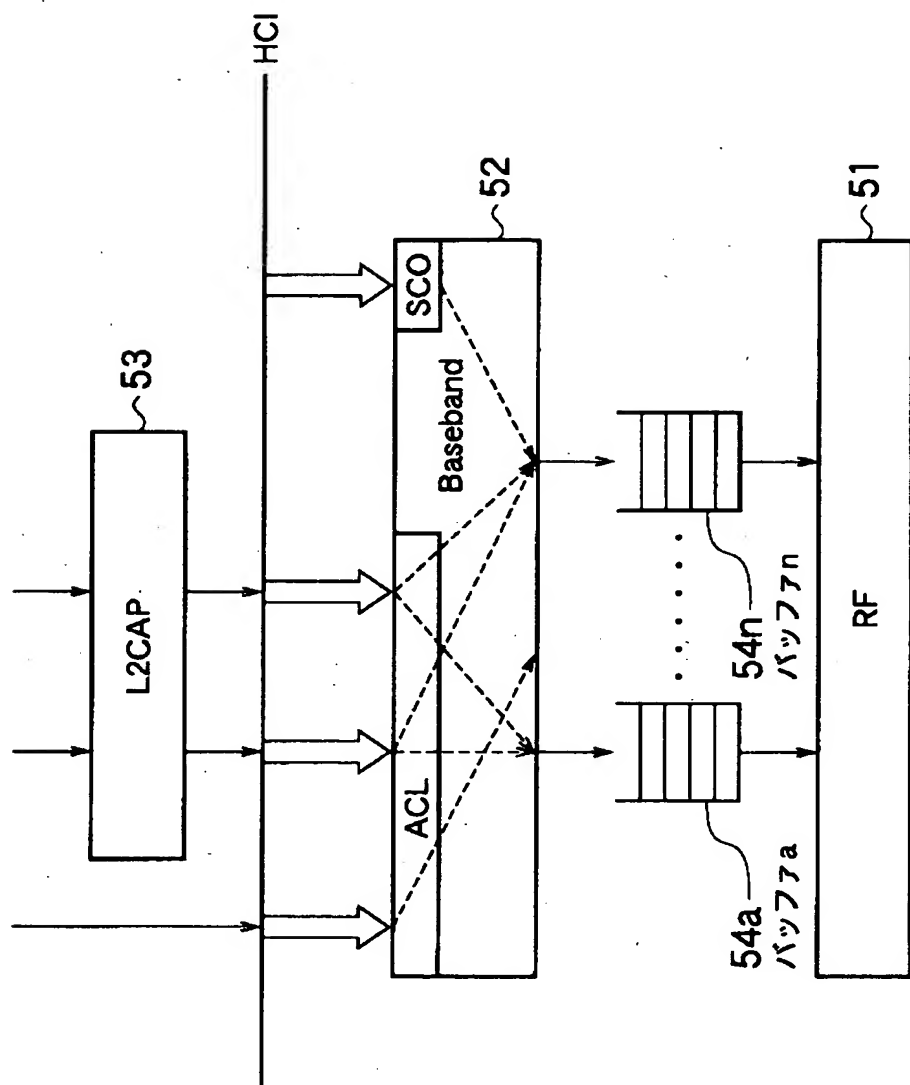
異なるサービスクラス毎にバッファを設置 (SCOリンクも含む)

【図13】



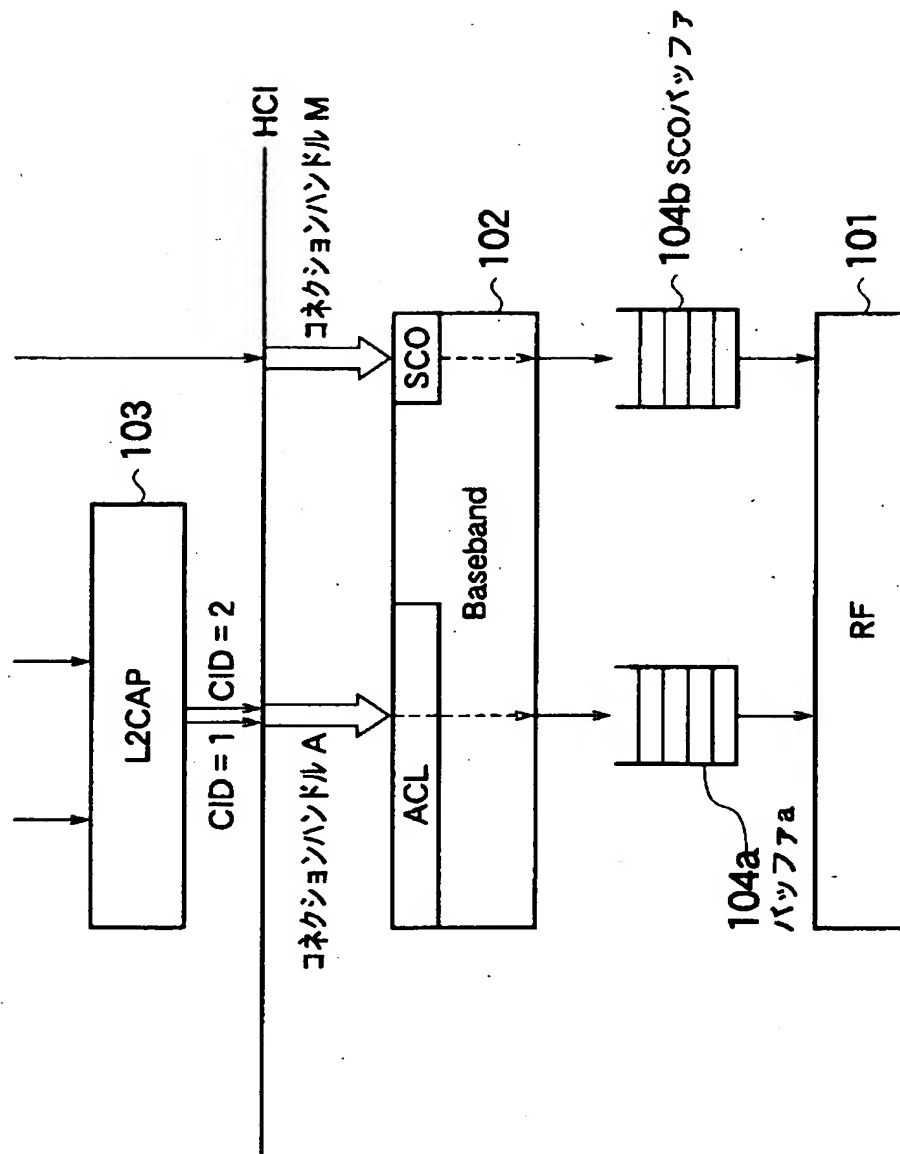
他のACLリンクを利用するサービスがある場合の例1

【図 1 4】



他のACLリンクを利用するサービスがある場合の例2

【図15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 Bluetoothネットワークにおいて、データ通信が要求する複数の異なるサービス品質に応じた通信処理を実現する。

【解決手段】 Bluetoothネットワーク内の一組のBluetooth機器間で送受信される同一のチャネル識別子をもつ通信パケット群は、それらが要求するサービスの質が設定されたコネクションハンドルを通じて下位レイヤに渡される。下位レイヤでは、コネクションハンドルに設定されたサービスの品質の種類と1対1対応で設けられたバッファの対応するバッファに、通信パケットが振り分けられる。あるいは、下位レイヤにおいてサービスの質に対応するサービス識別子をパケットに付与し、そのサービス識別子に基づいて適切なバッファへのパケットの振り分けを行なう。

【選択図】 図5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 1990年 8月22日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
氏 名 株式会社東芝
2. 変更年月日 2001年 7月 2日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名 株式会社東芝